

DISPLAY DEVICE AND ITS DRIVING METHOD

Publication number: JP2003280571

Publication date: 2003-10-02

Inventor: OE TAKAYUKI; UEDA TOSHIO

Applicant: FUJITSU HITACHI PLASMA DISPLAY

Classification:

- international: **H04N5/66; G09G3/20; G09G3/28;**
H04N5/66; G09G3/20; G09G3/28; (IPC1-7):
 G09G3/28; G09G3/20; H04N5/66

- European: G09G3/28T; G09G3/288C6N

Application number: JP20020078791 20020320

Priority number(s): JP20020078791 20020320

Also published as:

EP1347435 (A2)
 US6891519 (B2)
 US2003179162 (A)
 EP1347435 (A3)
 CN1271585C (C)

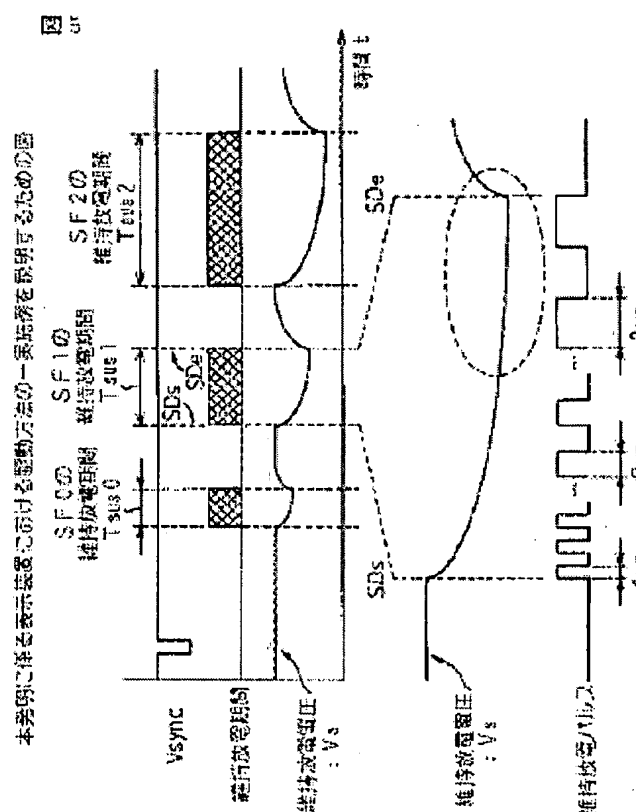
Report a data error here

Abstract of JP2003280571

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that, in a sustenance discharge period, a sustaining discharge voltage is lowered as sustenance discharge progress to the latter half of the period after sustenance discharge are repeated and sustenance discharge become incomplete.

SOLUTION: In the driving method of a display device for performing light emission by impressing a sustaining discharge pulse on electrodes repeatedly, the display device is constituted so as to change the pulse width of the sustaining discharge pulse in one sub-field.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

特開2003-280571

(P2003-280571A)

(43)公開日 平成15年10月2日(2003.10.2)

(51)Int.Cl. ⁷	酸別記号	F I	テマコート*(参考)
G 0 9 G 3/28		C 0 9 G 3/20	6 2 4 L 5 C 0 5 8
3/20	6 2 4		6 4 1 A 5 C 0 8 0
	6 4 1		6 4 1 E
			6 4 1 K
			6 4 2 P
		審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-78791(P2002-78791)

(22) 出願日 平成14年3月20日(2002.3.20)

(71)出願人 599132708

富士通日立プラズマディスプレイ株式会社
神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

(72) 発明者 大江 崇之

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通日立プラズマディスプレイ株式会
社内

(74) 代理人 10007/517

弁理士 石田 敬 (外4名)

[最終頁に続く](#)

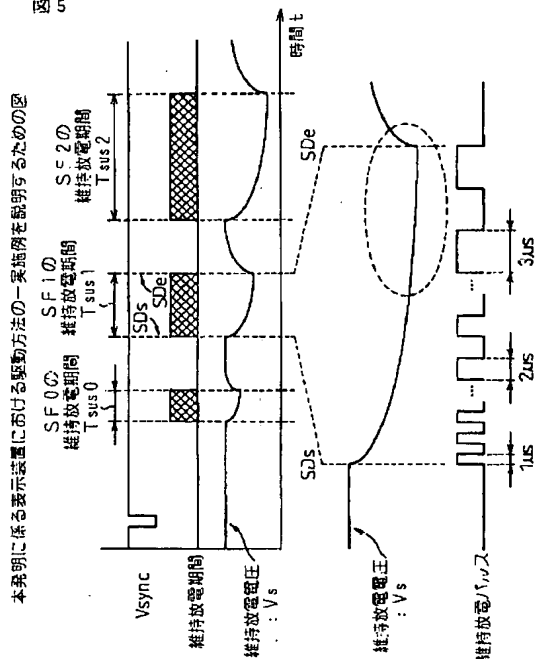
(54) 【発明の名称】 表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 維持放電期間においては、維持放電を繰り返した後半に進むに連れて維持放電電圧が降下し、維持放電が不完全になるといった課題がある。

【解決手段】 維持放電パルスを繰り返して印加することで発光を行う表示装置の駆動方法であって、前記維持放電パルスのパルス幅を１つのサブフィールド内で変動させるように構成する。

图 5



【特許請求の範囲】

【請求項1】 維持放電パルスを繰り返し印加することで発光を行う表示装置の駆動方法であって、

前記維持放電パルスのパルス幅を1つのサブフィールド内で変動させることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項2】 請求項1に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を維持放電電圧の電圧降下量に応じて制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項3】 請求項1または2に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、維持放電期間の初めのうちは狭く、且つ、該維持放電期間の後に行くほど徐々に広くなるように制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項4】 請求項1または2に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、前記サブフィールド内の特定部分では狭く、且つ、該サブフィールド内の特定部分の後には徐々に広くなるように制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項5】 請求項1に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、1フィールド全体の総維持放電パルス数を算出し、該算出された総維持放電パルス数に応じて制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項6】 表示パネル部と、
画像信号を受け取って表示装置に適した画像データを該表示パネル部に供給するデータコンバータと、
前記表示パネル部に電力を供給する電源部と、
前記維持放電パルスのパルス幅を1つのサブフィールド内で変動させる維持放電パルス制御回路とを備えることを特徴とする表示装置。

【請求項7】 請求項6に記載の表示装置において、前記維持放電パルス制御回路は、維持放電電圧の電圧降下量に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【請求項8】 請求項7に記載の表示装置において、前記電源部は、前記維持放電電圧を実際に検出し、前記維持放電パルス制御回路は、該検出された維持放電電圧に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【請求項9】 請求項7に記載の表示装置において、前記データコンバータは、1フィールドを構成する各サブフィールドの負荷率を検出し、前記維持放電パルス制御回路は、該検出された各サブフィールドの負荷率に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【請求項10】 請求項7に記載の表示装置において、前記データコンバータは、1フィールド全体の加重平均負荷率を算出し、前記維持放電パルス制御回路は、該算出された加重平均負荷率に応じて前記維持放電パルスの

パルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置およびその駆動方法に関し、特に、プラズマディスプレイパネル（PDP: Plasma Display Panel）のような維持放電パルス（発光パルス）による維持放電を繰り返し、その繰り返し回数によって発光を調整する表示装置およびその駆動方法に関する。

【0002】近年、表示装置の大型化に伴って薄型の表示装置が要求され、各種の薄型の表示装置が提供されている。例えば、デジタル信号のままに表示するマトリックスパネル、すなわち、PDP等のガス放電パネルや、DMD (Digital Micromirror Device)、EL表示素子、蛍光表示管、液晶表示素子等のマトリックスパネル等が提供されている。このような薄型の表示装置のうち、ガス放電パネルは、簡易なプロセスのため大画面化が容易であること、自発光タイプで表示品質が良いこと、並びに、応答速度が速いこと等の理由から大画面で直視型のHDTV（高品位テレビ）用表示デバイスの最有力候補として考えられている。

【0003】例えば、PDPにおいては、各々のフィールド内に複数の維持放電パルスで構成される複数の発光ブロック（サブフィールド：SF）を有し、そのサブフィールドの組み合わせで中間調を表示している。すなわち、PDPにおいては、維持放電パルスによる維持放電を繰り返すことで発光時間を調整し、表示階調を表現している。

【0004】ところで、維持放電期間における電流（維持放電電流）は、維持放電期間の開始位置では少なく、維持放電を繰り返した後半に進むに連れて多くなる。そして、維持放電により電力を消費するため、それに反比例した維持放電電圧降下が発生し、この維持放電電圧の低下により、維持放電が不完全となることから、消費電力の多い映像での維持放電降下を考慮した制御を行うことのできる表示装置およびその駆動方法が要望されている。

【0005】なお、本明細書において、「フィールド」なる文言は、例えば、1フレームの画像をインターレース表示する奇数および偶数の2つのフィールドで構成する場合を想定して使用しているが、例えば、1フレームの画像をプログレッシブ表示する場合には、「フィールド」なる文言はそのまま「フレーム」に置き換えて適用することができる。

【0006】

【従来の技術】従来、維持放電パルスの設定は、例えば、表示データからフレーム毎の表示負荷率を計算し、それぞれのフレーム（フィールド）でその表示負荷率を基に算出して行われ、表示装置の消費電力が一定値を越えないように制御されている。このような技術を開示す

る文献としては、例えば、日本国特開平06-332397号公報および特開2000-098970号公報が挙げられる。

【0007】具体的に、特開平06-332397号公報は、所定期間中に与えられる所定レベルの画素信号数を積算する積算手段と、この積算手段の積算結果に基づいてパネル駆動周波数を変更する周波数変更手段とを備えたフラットパネルディスプレイ装置を開示しており、また、特開2000-098970号公報は、所定期間中に与えられる画素信号数を階調表示のためのビット信号単位で積算する積算手段と、この積算手段の積算結果に基づいて維持放電波形の周波数を変更する周波数変更手段とを備えたプラズマディスプレイ装置を開示している。

【0008】図1は本発明が適用される表示装置の一例を示すブロック図であり、プラズマディスプレイ装置（プラズマディスプレイパネル：PDP）の一例を示すものである。図1において、参照符号1はデータコンバータ、2はフレームメモリ、3は電力制御回路、4はドライバ制御回路、5は電源、6はアドレスドライバ、7はYドライバ、8はXドライバ、そして、9は表示パネルを示している。

【0009】図1に示されるように、データコンバータ1は、外部からの画像信号および垂直同期信号Vsyncを受け取って、PDP用のデータ（複数のサブフィールドSFにより画像を表示するためのデータ）に変換する。フレームメモリ2は、データコンバータ1でPDP用に交換された次のフィールド用のデータを保持する。そして、データコンバータ1は、それまでフレームメモリ2に保持されていたデータをアドレスドライバ6へアドレスデータとして供給すると共に、その表示負荷率をドライバ制御回路4に与える。ここで、表示負荷率とは、各サブフィールドにおける点灯セル（発光するドット）の数をカウントして得られる負荷率である。

【0010】ドライバ制御回路4は、電力制御回路3から各サブフィールド（SF）の維持放電パルス数（サステインパルス数）の制御信号および内部で発生された垂直同期信号Vsync2を受け取って、Yドライバ7に駆動制御データを供給する。なお、データコンバータ1からの表示負荷率のデータ信号は、ドライバ制御回路4を介して電力制御回路3に供給される。

【0011】表示パネル9には、アドレス電極A1～Am、Y電極Y1～YnおよびX電極Xが設けられていて、それぞれアドレスドライバ6、Yドライバ7およびXドライバ8により駆動される。電源5は、アドレスドライバ6、Yドライバ7およびXドライバ8に対して電力を供給すると共に、これらアドレスドライバ6、Yドライバ7およびXドライバ8に対する電圧および電流を検出して電力制御回路3に与える。すなわち、アドレスドライバ6のアドレス電圧および電流、並びに、Yドラ

イバ7とXドライバ8の維持放電電圧および維持放電電流の検出値が電源5から電力制御回路3に供給され、電力制御回路3における処理に使用される。ここで、表示パネル部は、アドレスドライバ6、Yドライバ7、Xドライバ8および表示パネル9を備えて構成される。

【0012】図2は図1に示す表示装置における駆動方法の一例を説明するための図である。

【0013】図2に示す駆動方法は、1フレームの画像を奇数および偶数の2つのフィールドでインターレースにより表示するもので、各奇数フィールドおよび偶数フィールドは、それぞれ複数のサブフィールド（例えば、7つのサブフィールドSF0～SF6）で構成される。各サブフィールドSF0～SF6は、アドレスデータに応じて点灯セルのアドレス放電を行うアドレス放電期間、および、選択されたセル（点灯セル）に対して維持放電パルス（発光パルス）を与えて発光させる維持放電期間（発光期間）を有している。ここで、各サブフィールドSF0～SF6の重みは、SF0：SF1：SF2：SF3：SF4：SF5：SF6＝1：2：4：8：16：32：64となっている。

【0014】図3は図1に示す表示装置における駆動方法の他の例を説明するための図である。

【0015】図3に示す駆動方法は、1フレームの画像を1つのフィールドでプログレッシブにより表示するもので、各フィールド（フレーム）は、それぞれ複数のサブフィールド（例えば、6つのサブフィールドSF0～SF5）で構成される。各サブフィールドSF0～SF5は、アドレスデータに応じて点灯セルのアドレス放電を行うアドレス放電期間、および、選択されたセルに対して維持放電パルスを与えて発光させる維持放電期間を有している。ここで、各サブフィールドSF0～SF5の重みは、SF0：SF1：SF2：SF3：SF4：SF5＝1：2：4：8：16：32となっている。

【0016】なお、図2および図3におけるサブフィールドの数および重み等は、様々に設定し得るのはいくまでもない。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】図4は従来の表示装置の駆動方法の一例を説明するための図であり、維持放電電圧Vs、維持放電電流Isおよび維持放電パルス期間Tsus（Tsus0、Tsus1、Tsus2）の関係を示すものである。

【0018】図4に示されるように、各サブフィールドSF（例えば、サブフィールドSF1）の維持放電期間Tsus（Tsus1）において、維持放電電流Isは、その開始位置SDsから徐々に増加し、それに反比例して維持放電電圧Vsは徐々に低下する。そして、維持放電電流Isは、維持放電期間Tsus（Tsus1）の終了位置SDeで最大値となるため、維持放電電圧Vsは、維持放電期間Tsus（Tsus1）の終了位置SDeで最小値とな

る。なお、維持放電パルスのパルス幅は、全ての維持放電期間 T_{sus} (T_{sus1})を通して一定(例えば、 $2\mu s$)である。

【0019】さらに、高輝度を実現するためには、維持放電パルスの数を増やす必要があるが、このように維持放電パルスの数を増やすと、維持放電電圧 V_s がより一層低下することになる。

【0020】ところで、どのような映像を表示する場合であっても、完全な維持放電を行うためには、図4の実線で示すような電圧降下を有する維持放電電圧 V_s を、その電圧降下分を考慮して高く設定した図4の一点鎖線で示すような維持放電電圧 V_s' とする必要がある。

【0021】しかしながら、維持放電電圧 V_s を高く設定するとドライバ回路の耐圧や放熱或いは消費電力等の様々な問題が生じるため、現実的には、維持放電電圧 V_s をそれほど高く設定することはできない。そのため、従来の表示装置では、維持放電電圧 V_s の電圧降下により十分な維持放電ができなくなり表示品質が低下することにもなっていた。

【0022】本発明は、上述した従来の表示装置における課題に鑑み、表示負荷に依存することなく高い表示品位を保つことが可能な表示装置およびその駆動方法の提供を目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の形態によれば、維持放電パルスを繰り返し印加することで発光を行う表示装置の駆動方法であって、前記維持放電パルスのパルス幅を1つのサブフィールド内で変動させることを特徴とする表示装置の駆動方法が提供される。

【0024】また、本発明の第2の形態によれば、表示パネル部と、画像信号を受け取って表示装置に適した画像データを該表示パネル部に供給するデータコンバータと、前記表示パネル部に電力を供給する電源部と、前記維持放電パルスのパルス幅を1つのサブフィールド内で変動させる維持放電パルス制御回路とを備えることを特徴とする表示装置が提供される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る表示装置およびその駆動方法の実施例を図面に従って詳述する。なお、本発明に係る表示装置およびその駆動方法は、インターレース方式のPDPに限定されるものでなく、プログレッシブ方式のPDP、さらには、様々な表示装置に対して幅広く適用することができる。

【0026】図5は本発明に係る表示装置における駆動方法の一実施例を説明するための図である。

【0027】図5と前述した図4との比較から明らかなように、本実施例に係る表示装置の駆動方法では、電圧降下を有する維持放電電圧 V_s をその電圧降下分を考慮して高く設定するのではなく、1つのサブフィールド(例えば、SF1)内で維持放電パルスのパルス幅を調

整するようになっている。

【0028】図5に示されるように、1つのサブフィールドSF1内における維持放電電圧 V_s のドロップ量(電圧降下分)は、維持放電期間 T_{sus1} の各位置で異なる。具体的に、維持放電電圧 V_s の電圧レベルは、維持放電期間 T_{sus1} の開始位置SDsから徐々に低下して維持放電期間 T_{sus1} の終了位置SDeで最小値となる。

【0029】そこで、本実施例では、維持放電期間 T_{sus1} の開始位置SDs付近ではパルス幅(維持放電パルスの維持放電電圧レベルの幅)を狭く(例えば、 $1\mu s$)し、その後、中間位置ではパルス幅を広げ(例えば、 $2\mu s$)、さらに、維持放電期間 T_{sus1} の終了位置SDe付近ではパルス幅をさらに広く(例えば、 $3\mu s$)するようにして、維持放電電圧 V_s の電圧降下分を維持放電パルスのパルス幅を広げることで補償するようになっている。ここで、1つのサブフィールド内で変動させる維持放電パルスのパルス幅は、上記の3つのパルス幅($1\mu s$, $2\mu s$, $3\mu s$)に限定されないというまでもない。

【0030】すなわち、1つのサブフィールド内の維持放電パルスのパルス幅は、維持放電期間 T_{sus} の前半においては狭く、且つ、該維持放電期間の後半においては広くなるように制御したり、或いは、維持放電期間 T_{sus} の初めのうちは狭く、且つ、該維持放電期間の後に行きほど徐々に広くなるように制御することができる。

【0031】本実施例の表示装置の駆動方法は、例えば、維持放電期間の終了位置付近において、維持放電電圧の電圧レベルが低下して維持放電が十分に行えない、すなわち、十分な壁電荷を形成できないのを、維持放電パルスのパルス幅を広げることにより、低い維持放電電圧でも十分な壁電荷を形成して完全な維持放電を行うようになっている。

【0032】ここで、例えば、フィールド(フレーム)全体の表示負荷率が大きくなった時には、消費電力を制限するために維持放電パルス数を減らすことになる。なお、その時に発生した休止期間を維持放電期間へ転用し、維持放電電流の多い位置にはよりパルス幅の広い維持放電パルスを印加し、これにより、表示負荷が変動してもそれに応じて高い表示品位を確保することが可能になる。

【0033】このように、本実施例の表示装置の駆動方法によれば、維持放電電圧を高く設定することなく、維持放電電圧の電圧降下による不完全な維持放電を補償して、高い表示品位を保つことが可能になる。

【0034】図6は本発明に係る表示装置における駆動方法の一例を示すフローチャートであり、1フィールド全体の維持放電パルス数に従って維持放電パルスのパルス幅を制御するものである。

【0035】図6に示されるように、維持放電パルスの制御処理が開始されると、ステップST101におい

て、表示データを入力し、ステップST102に進んで、データコンバータ1により各サブフィールドSF毎の表示負荷率 $\{L\{SF(n)\}$ を決定し、さらに、ステップST103で各サブフィールドSFの重み(例えば、SF0:SF1:SF2:SF3:SF4:SF5=1:2:4:8:16:32、図3の例)を考慮した加重平均負荷率(WAL)を決定し、さらに、ステップST104に進んで、1フィールド(フレーム)の維持放電パルス数(S:SUS数)を決定(算出)する。

【0036】次に、ステップST105に進んで、サブフィールドSFのカウント値 $n=0$ とし、ステップST106において、算出された維持放電パルス数Sと、維持放電パルスのパルス幅を全てのサブフィールドSFが共通に太くすることができる維持放電パルス数Aとの比較を行う($S \leq A?$)。

【0037】ステップST106において、 $S \leq A$ が成立すると判別されると、ステップST113に進んで、カウント値 n とサブフィールドSFの数とを比較する($n \geq N?$)。ステップST113において、 $n \geq N$ が成立しない、すなわち、カウント値 n が最大の重みのサブフィールドSF n まで達していないと判別されると、ステップST114に進んで、各サブフィールドSFにおける維持放電パルス数のカウント値 $m=0$ とし、ステップST115において、 m と $M\{SF(n)\}$ との比較を行う($m \geq M\{SF(n)\}?$)。ここで、 $M\{SF(*)\}$ は、サブフィールドSF $(*)$ における全ての維持放電パルスのパルス幅を太くすることが可能な休止時間のあるパルス数を示している。

【0038】ステップST115において、 $m \geq M\{SF(n)\}$ が成立しないと判別されると、ステップST116に進んで、 $P\{SF(n), m\} = P3$ (広いパルス幅の維持放電パルス)とし、さらに、ステップST117において、 $m=m+1$ としてステップST115に戻る。ここで、 $P\{SF(*), m\}$ は、サブフィールドSF $(*)$ の維持放電パルスの出力パルス幅を示している。

【0039】ステップST115において、 $m \geq M\{SF(n)\}$ が成立すると判別されると、ステップST118に進んで、カウント値 $n=n+1$ としてステップST113に戻り同様の処理を繰り返す。そして、ステップST113において、 $n \geq N$ が成立する、すなわち、 n が最大の重みのサブフィールドSF n まで達したと判別されると、処理は終了する。

【0040】このように、算出された維持放電パルス数Sが維持放電パルスのパルス幅を全てのサブフィールドSFが共通に太くすることができる維持放電パルス数Aよりも少なく($S \leq A$:ステップST106)、且つ、各サブフィールドSFにおける維持放電パルス数が全ての維持放電パルスのパルス幅を太くすることが可能な休止時間のあるパルス数よりも少ない場合($m < M\{SF$

$(n)\}$:ステップST115)には、全てのサブフィールドSFの全ての維持放電パルスのパルス幅を太く($P\{SF(n), m\} = P3$:ステップST116)する。もし、全ての維持放電パルスを太くするのに十分な休止期間が無いとすると、そのフィールド(フレーム)における総維持放電パルス数に応じて維持放電パルスのパルス幅を調整する必要がある。

【0041】維持放電パルスのパルス幅を調整する方法は、維持放電パルスのパルス幅を変える変異点を設け、維持放電パルスが何回繰り返されたらパルス幅を変えるという閾値を設定する。その閾値は、1フィールド(1フレーム)の総維持放電パルス数に毎に設定する必要があり、その1フィールドの総維持放電パルス数に応じた各サブフィールドSF毎の変異点をルックアップテーブル(LUT)にて所持する。なお、図6では、維持放電パルスのパルス幅を調整するための変異点が2箇所(T1, T2)で所定のサブフィールドSFに着目した場合の例を説明している。

【0042】以下、その処理の流れを説明する。

【0043】ステップST106において、 $S \leq A$ が成立しないと判別されると、ステップST107に進んで、 n とサブフィールドSFの数とを比較する($n \geq N?$)。ステップST107において、 $n \geq N$ が成立しない、すなわち、カウント値 n が最大の重みのサブフィールドSF n まで達していないと判別されると、ステップST108に進んで、算出された維持放電パルス数Sをもとにルックアップテーブル(LUT)からT1 $\{SF(n)\}$ 、T2 $\{SF(n)\}$ を決定する。ここで、T1 $\{SF(*)\}$ は、サブフィールドSF $(*)$ 内でパルス幅を変化させるタイミングパラメータであり、維持放電パルスの何発目からP3(広いパルス幅の維持放電パルス)というデータにするかを決定し、また、T2 $\{SF(*)\}$ は、サブフィールドSF $(*)$ 内でパルス幅を変化させるタイミングパラメータであり、維持放電パルスの何発目からP2(中間のパルス幅の維持放電パルス)というデータにするかを決定する。

【0044】さらに、ステップST109に進んで、カウント値 $m=0$ とし、ステップST110において、 m とT1との比較を行う($m \geq T1?$)。ステップST110において、 $m \geq T1$ が成立しないと判別されると、ステップST111において、 $P\{SF(n), m\} = P1$ (狭いパルス幅の維持放電パルス)とし、さらに、ステップST112において、 $m=m+1$ としてステップST110に戻る。

【0045】ステップST110において、 $m \geq T1$ が成立すると判別されると、ステップST119に進み、ステップST110～ステップST112に対応するステップST119～ステップST121の処理を行う。すなわち、ステップST119において、 $m \geq T2$ が成立しないと判別されると、ステップST120におい

て、 $P\{SF(n), m\} = P2$ (中間のパルス幅の維持放電パルス)とし、さらに、ステップST121において、 $m = m + 1$ としてステップST119に戻る。

【0046】ステップST119において、 $m \geq T2$ が成立すると判別されると、ステップST122に進み、ステップST110～ステップST112 (ステップST119～ステップST121) に対応するステップST122～ステップST124の処理を行う。すなわち、ステップST122において、 $m \geq M\{SF(n)\}$ が成立しないと判別されると、ステップST123において、 $P\{SF(n), m\} = P3$ (広いパルス幅の維持放電パルス)とし、さらに、ステップST124において、 $m = m + 1$ としてステップST122に戻る。

【0047】そして、ステップST122において、 $m \geq M\{SF(n)\}$ が成立すると判別されると、ステップST125に進んで、 $n = n + 1$ としてステップST107に戻り同様の処理を繰り返す。

【0048】このように、1フィールド (1フレーム) の総パルス数Sの時のサブフィールドSF(n)におけるパルス幅変異点がT1{SF(n)}およびT2{SF(n)}の2箇所である場合、サブフィールドSF(n)のパルス幅は、維持放電期間(Tsus)の1発目からT1{SF(n)}以下までがP1 (狭い幅の維持放電パルス)となり、維持放電期間(Tsus)のT1{SF(n)}より多くT2{SF(n)}以下までがP2 (中間のパルス幅の維持放電パルス)となり、そして、それ以降がP3 (広いパルス幅の維持放電パルス)となる。すなわち、維持放電パルスのパルス幅は、 $P1 < P2 < P3$ となっている。

【0049】以上において、変異点T1、T2は、任意に増加することが可能であり、その場合には、さらなる変異点(T3, ..., Tk)を設定し、図6のフローチャートにおける変異点T1、T2を用いた維持放電パルスのパルス幅決定ループを増やすことで達成することができる。

【0050】そして、ステップST107において、 $n \geq N$ が成立する、すなわち、nが最大の重みのサブフィールドSFnまで達したと判別されると、処理は終了する。

【0051】図7は本発明に係る表示装置における駆動方法の他の例を示すフローチャートであり、1フィールドを構成する各サブフィールドの負荷率に従って維持放電パルスのパルス幅を制御するものである。

【0052】すなわち、上述した図6に示す駆動方法では、ステップST108において、1フィールド全体の維持放電パルス数Sをもとにルックアップテーブル(LUT)からT1{SF(n)}、T2{SF(n)}を決定するのに対して、図7に示す本駆動回路では、ステップST208において、1フィールドを構成する各サ

ブフィールドの負荷率L{SF(n)}をもとにルックアップテーブル(LUT)からT1{SF(n)}、T2{SF(n)}を決定するようになっている。なお、他の処理は、図6および図7で共通しているのでその説明は省略する。

【0053】図8は本発明に係る表示装置における駆動方法の他の実施例を説明するための図である。

【0054】図8と図5との比較から明らかなように、本実施例の表示装置の駆動方法は、各サブフィールドSF (例えば、サブフィールドSF1) の維持放電期間Tsus (Tsus1) において、最初の1発の維持放電パルスのパルス幅を広く (例えば、 $4\mu s$) なるように制御して、アドレス放電から維持放電への繋がりを確実なものとするようになっている。なお、他の構成 (維持放電パルスのパルス幅の制御) は、前述した図5と同様である。

【0055】ここで、本実施例では、維持放電期間Tsusにおける最初の1発の維持放電パルスのパルス幅を広くなるように制御しているが、これは最初の1発に限定されるものではなく、例えば、最初の2発または3発の維持放電パルスのパルス幅を広くなるように制御してもよい。

【0056】(付記1) 維持放電パルスを繰り返し印加することで発光を行う表示装置の駆動方法であって、前記維持放電パルスのパルス幅を1つのサブフィールド内で変動させることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0057】(付記2) 付記1に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を維持放電電圧の電圧降下量に応じて制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0058】(付記3) 付記2に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、前記維持放電電圧を実際に検出し、該検出された維持放電電圧に応じて制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0059】(付記4) 付記2に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、1フィールドを構成する複数のサブフィールドの負荷率を検出し、該検出されたサブフィールドの負荷率に応じて制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0060】(付記5) 付記2に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、1フィールド全体の加重平均負荷率を算出し、該算出された加重平均負荷率に応じて制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0061】(付記6) 付記1～5のいずれか1項に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、維持放電期間の前半においては狭く、且つ、該維持放電期間の後半においては広くなるように制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0062】(付記7) 付記1～5のいずれか1項に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、維持放電期間の初めのうちは狭く、且つ、該維持放電期間の後に行くほど徐々に広くなるように制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0063】(付記8) 付記1～5のいずれか1項に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、前記サブフィールド内の特定部分では狭く、且つ、該サブフィールド内の特定部分の後には徐々に広くなるように制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0064】(付記9) 付記1～8のいずれか1項に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、前記維持放電期間の少なくとも最初の1発は広くなるように制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0065】(付記10) 付記1に記載の表示装置の駆動方法において、前記維持放電パルスのパルス幅を、1フィールド全体の総維持放電パルス数を算出し、該算出された総維持放電パルス数に応じて制御することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0066】(付記11) 付記10に記載の表示装置の駆動方法において、前記算出された総維持放電パルス数が、維持放電パルスのパルス幅を全てのサブフィールドが共通に太くすることができる維持放電パルス数よりも少なく、且つ、前記各サブフィールドの維持放電パルス数が、全ての維持放電パルスのパルス幅を太くすることが可能な休止時間のあるパルス数よりも少ないとき、前記全てのサブフィールドの全ての維持放電パルスのパルス幅を太くすることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0067】(付記12) 付記1～11のいずれか1項に記載の表示装置の駆動方法において、前記1フィールドを複数のサブフィールドにより構成し、該サブフィールドの組み合わせにより中間調を表示することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0068】(付記13) 付記1～12のいずれか1項に記載の表示装置の駆動方法において、該表示装置は、プラズマディスプレイ装置であることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【0069】(付記14) 表示パネル部と、画像信号を受け取って表示装置に適した画像データを該表示パネル部に供給するデータコンバータと、前記表示パネル部に電力を供給する電源部と、前記維持放電パルスのパルス幅を1つのサブフィールド内で変動させる維持放電パルス制御回路とを備えることを特徴とする表示装置。

【0070】(付記15) 付記14に記載の表示装置において、前記維持放電パルス制御回路は、維持放電電圧の電圧降下量に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0071】(付記16) 付記15に記載の表示装置において、前記電源部は、前記維持放電電圧を実際に検出し、前記維持放電パルス制御回路は、該検出された維持放電電圧に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0072】(付記17) 付記15に記載の表示装置において、前記データコンバータは、1フィールドを構成する各サブフィールドの負荷率を検出し、前記維持放電パルス制御回路は、該検出された各サブフィールドの負荷率に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0073】(付記18) 付記15に記載の表示装置において、前記データコンバータは、1フィールド全体の加重平均負荷率を算出し、前記維持放電パルス制御回路は、該算出された加重平均負荷率に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0074】(付記19) 付記14～18のいずれか1項に記載の表示装置において、前記維持放電パルス制御回路は、維持放電期間の前半においては狭く、且つ、該維持放電期間の後半においては広くなるように前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0075】(付記20) 付記14～18のいずれか1項に記載の表示装置において、前記維持放電パルス制御回路は、維持放電期間の初めのうちは狭く、且つ、該維持放電期間の後に行くほど徐々に広くなるように前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0076】(付記21) 付記14～18のいずれか1項に記載の表示装置において、前記維持放電パルス制御回路は、前記サブフィールド内の特定部分では狭く、且つ、該サブフィールド内の特定部分の後には徐々に広くなるように前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0077】(付記22) 付記14～21のいずれか1項に記載の表示装置において、前記維持放電パルス制御回路は、前記維持放電期間の少なくとも最初の1発は広くなるように前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0078】(付記23) 付記14に記載の表示装置において、さらに、前記データコンバータからの表示負荷率、および、前記電源部からの前記表示パネル部で消費される電力情報を受け取って前記維持放電パルス数を調整する電力制御回路を備え、該電力制御回路で1フィールド全体の維持放電パルス数を算出し、前記維持放電パルス制御回路は、該算出された維持放電パルス数に応じて前記維持放電パルスのパルス幅を制御することを特徴とする表示装置。

【0079】(付記24) 付記23に記載の表示装置

において、前記維持放電パルス制御回路は、前記算出された総維持放電パルス数が、維持放電パルスのパルス幅を全てのサブフィールドが共通に太くすることができる維持放電パルス数よりも少なく、且つ、前記各サブフィールドの維持放電パルス数が、全ての維持放電パルスのパルス幅を太くすることが可能な休止時間のあるパルス数よりも少ないとき、前記全てのサブフィールドの全ての維持放電パルスのパルス幅を太くすることを特徴とする表示装置。

【0080】(付記25) 付記14～24のいずれか1項に記載の表示装置において、該表示装置は、前記1フィールドを複数のサブフィールドにより構成し、該サブフィールドの組み合わせにより中間調を表示することを特徴とする表示装置。

【0081】(付記26) 付記14～25のいずれか1項に記載の表示装置において、該表示装置は、プラズマディスプレイ装置であることを特徴とする表示装置。

【0082】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明によれば、表示負荷に依存することなく高い表示品位を保つことが可能な表示装置およびその駆動方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される表示装置の一例を示すブロック図である。

【図2】図1に示す表示装置における駆動方法の一例を説明するための図である。

【図3】図1に示す表示装置における駆動方法の他の例を説明するための図である。

【図4】従来の表示装置の駆動方法の一例を説明するための図である。

【図5】本発明に係る表示装置における駆動方法の一実施例を説明するための図である。

【図6】本発明に係る表示装置における駆動方法の一例を示すフローチャートである。

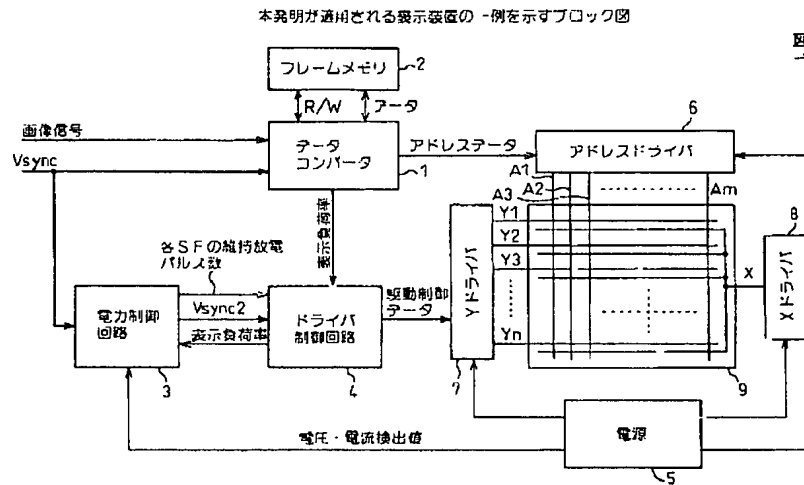
【図7】本発明に係る表示装置における駆動方法の他の例を示すフローチャートである。

【図8】本発明に係る表示装置における駆動方法の他の実施例を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1…データコンバータ
- 2…フレームメモリ
- 3…電力制御回路
- 4…ドライバ制御回路
- 5…電源
- 6…アドレスドライバ
- 7…Yドライバ
- 8…Xドライバ
- 9…表示パネル

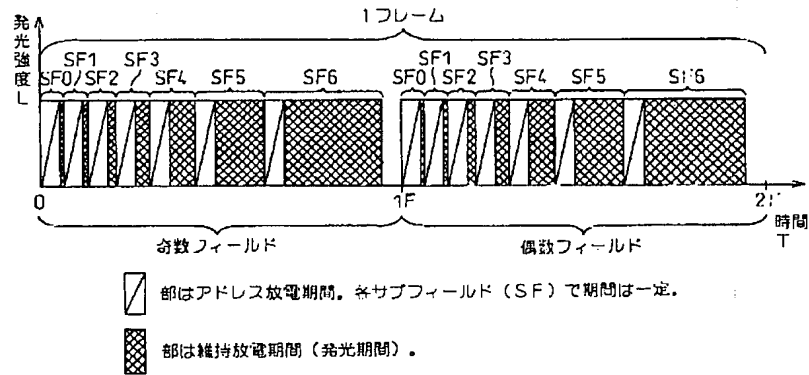
【図1】



【図2】

図 1 に示す表示装置における駆動方法の一例を説明するための図

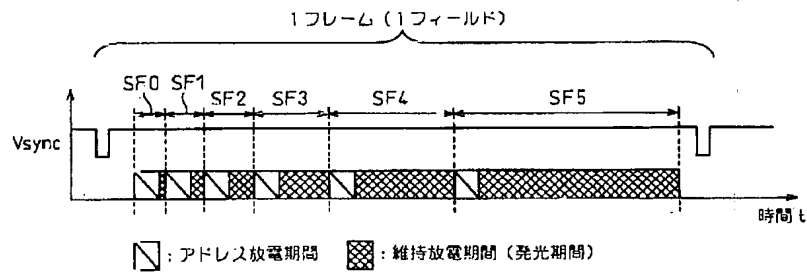
图 2



【図3】

図 1 に示す表示装置における駆動方法の他の例を説明するための図

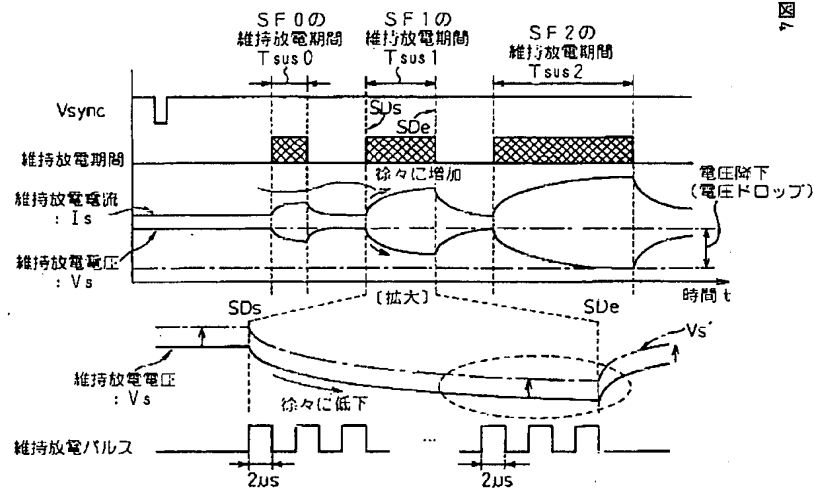
3



【図4】

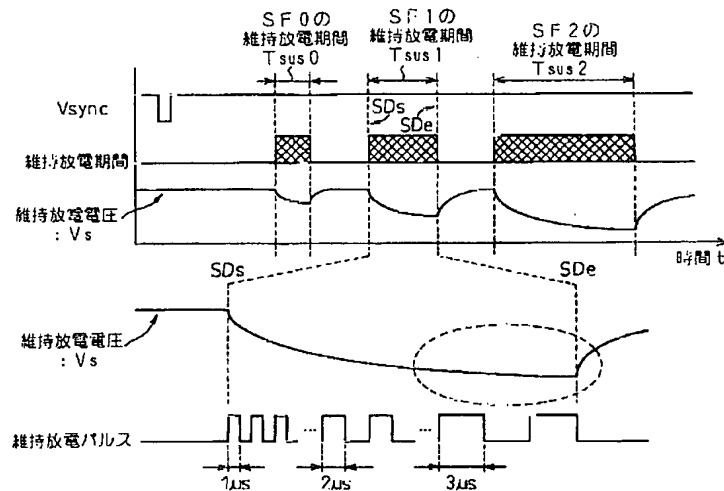
従来の表示装置の駆動方法の一例を説明するための図

4.



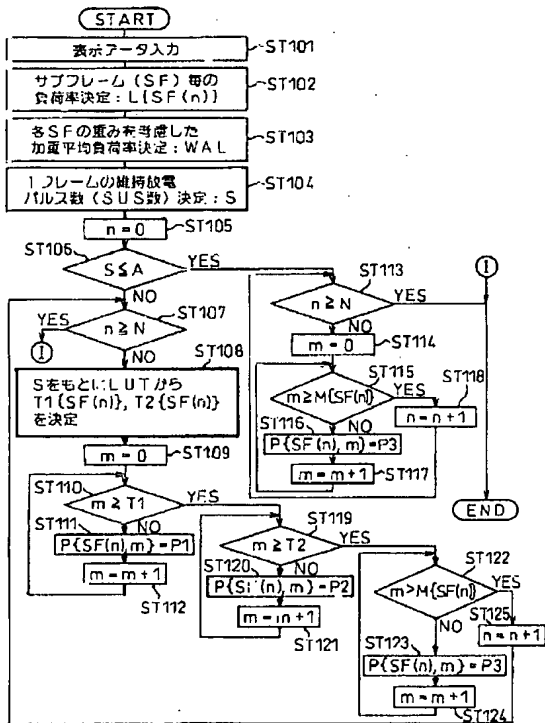
【図5】

本発明に係る表示装置における駆動方法の一実施例を説明するための図



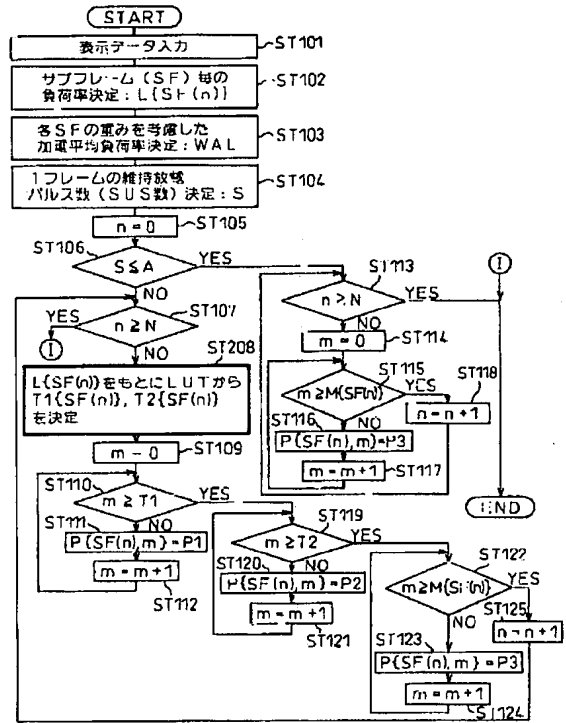
【図6】

図6 本発明に係る表示装置における駆動方法の一例を示すフローチャート



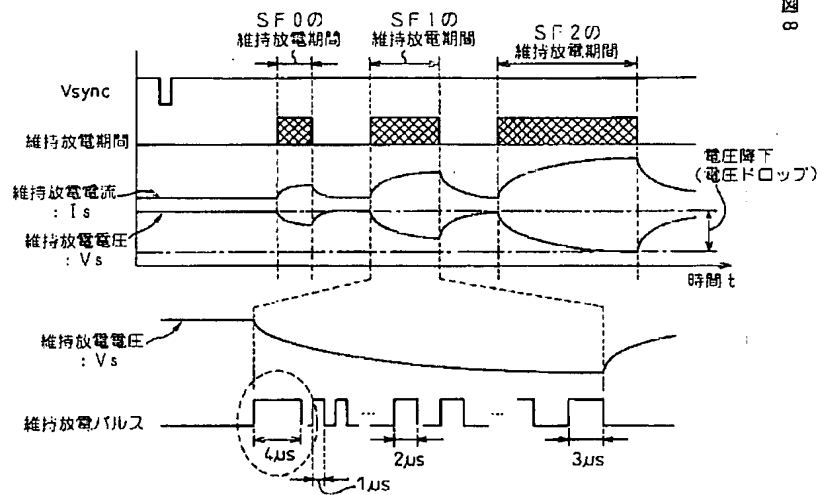
【図7】

図7 本発明に係る表示装置における駆動方法の他の例を示すフローチャート



【図8】

本発明に係る表示装置における駆動方法の他の実施例を説明するための図



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
G 0 9 G 3/20	6 4 2	H 0 4 N 5/66	1 0 1 B
H 0 4 N 5/66	1 0 1	G 0 9 G 3/28	H

(72)発明者 上田 壽男
 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
 富士通日立プラズマディスプレイ株式会
 社内

Fターム(参考) 5C058 AA11 BA01 BA07 BB13 BB14
 5C080 AA05 BB05 DD04 DD09 EE28
 FF12 GG10 JJ02 JJ04 JJ07